**Nazwa przedmiotu:**

Ochrona Powietrza

**Koordynator przedmiotu:**

mgr inż. Aleksander Warchałowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Ochrona Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

5

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 30h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Meteorologia, Chemia środowiska, Mechanika płynów

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Celem wykładu jest przedstawienie zagadnień zanieczyszczenia i ochrony atmosfery oraz związanych z nimi aspektów prawnych. Kolejne wykłady dotyczą następujących kwestii: emisji zanieczyszczeń do atmosfery, rozumienia zjawisk i procesów zachodzących w atmosferze: rozumienia zasad działania urządzeń i technologii ograniczania emisji zanieczyszczeń, monitoringu jakości powietrza, zasad inwentaryzacji, raportowania oraz odpowiednich regulacji prawnych.

**Treści kształcenia:**

Wprowadzenie. Charakterystyka powietrza atmosferycznego i zarządzanie jego zasobami w oparciu o model DPSiR. Rys historyczny ochrony powietrza (Polska, Europa, Świat). Polityka ochrony powietrza na lata 2007-2010 z uwzględnieniem perspektywy na lata 20011-2014, Dyrektywa CAFE.
Podstawowe procesy zachodzące w atmosferze (transport, dyfuzja, przemiany w atmosferze). Stężenia zanieczyszczeń w atmosferze, depozycja na podłożu. Inżynierskie modele rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w atmosferze. Zasady stosowania, metodyka referencyjna w Polsce.
Źródła zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego. Źródła naturalne (wulkany, pożary, lasy – LZO) i antropogeniczne (punktowe, liniowe, powierzchniowe). Metody określania emisji zanieczyszczeń i jej parametrów. Zasady inwentaryzacji emisji. Podstawowe procesy emitujące zanieczyszczenia w układzie EMEP/CORINAIR. Bilanse emisji i wskaźniki emisji – Kraj, Europa i Świat.
Metody, technologie i urządzenia do ograniczania emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych powstających w źródłach antropogenicznych.
Mechanizm oddziaływania najważniejszych zanieczyszczeń na środowisko i zdrowie ludzi. Skutki oddziaływania zanieczyszczeń i straty środowiskowe.
Monitoring powietrza atmosferycznego. Ocena i prognoza stanu zanieczyszczenia powietrza. Narzędzia monitoringu powietrza, (pomiary, obliczenia, modele). Monitoring emisji jako element kontroli przestrzegania pozwoleń o emisji dopuszczalnej. Bazy danych i sposób raportowania.
Ekonomika ochrony atmosfery, instrumenty ekonomiczne i międzynarodowe.
Aktualne wyzwania ochrony powietrza przed zanieczyszczaniem.
Obliczenia dotyczące produkcji zużycia energii pierwotnej w gospodarce narodowej oraz krajowych emisji zanieczyszczeń.
Wykonanie obliczeń zapotrzebowania energetyki polskiej na uprawnienia do emisji CO2 w świetle prognoz rozwojowych..
Wykonanie raportu emisji CO2 dla wybranej instalacji.
Obliczanie stężeń zanieczyszczeń w gazach odlotowych oraz określenie koniecznych (zgodnie z obowiązującymi standardami) sprawności oczyszczania gazów.
Obliczanie maksymalnych stężeń zanieczyszczeń w powietrzu dla określonych źródeł emisji i warunków meteorologicznych.
Wykonanie dokumentacji o uzyskanie pozwolenia na emisję gazów i pyłów do powietrza dla przykładowego zakładu przemysłowego.
Pomiar emisji wybranych zanieczyszczeń (CO2, SO2, NOX, pył) powietrza.
Pomiar imisji wybranych zanieczyszczeń (CO2, SO2, NOX, pył) powietrza.
Badanie wpływu komunikacji samochodowej na stężenie CO2.
Pomiar składu granulometrycznego pyłu
Pomiar gęstości pyłu.

**Metody oceny:**

Ocena zintegrowana = 0,5\*OW + 0,3\*OC + 0,2 \*OL

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. Juda J. i S. Chróściel, 1974. Ochrona powietrza atmosferycznego. WNT, Warszawa 1974.
2. Juda-Rezler K., 2000. Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na środowisko. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.
3. Jerzy Warych, Kontrola zanieczyszczeń powietrza. Oficyyna wydawnicza „Sadyba”, Warszawa 2003.
4. Jan Konieczyński, Ochrona powietrza przed szkodliwymi gazami. Metody, aparatura i instalacje. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004.
5. Czwarty Raport IPCC (wybrane fragmenty), maj 2007.
6. II Polityka Ekologiczna Polski – Ministerstwo Środowiska 2000.
7. Projekt III Polityki Ekologicznej Polski – Ministerstwo Środowiska 2007.
8. Strona internetowa EMEP (dane emisyjne i wyniki modelowania)

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

Posiada wiedzę z zakresu zanieczyszczenia i ochrony powietrza atmosferycznego Posiada wiedzę z zakresu znajomości pakietu OPERAT potrzebną do inżynierskich obliczeń stanu zanieczyszczenia atmosfery Posiada wiedzę dotyczącą zasad wykonywania dokumentacji o uzyskanie pozwolenia na emisję gazów i pyłów do powietrza z zakładu przemysłowego

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Potrafi obliczyć emisję gazowych i pyłowych zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery przy spalaniu różnego rodzaju paliw Potrafi posługiwać się programem OPERAT do inżynierskich obliczeń stanu zanieczyszczenia atmosfery Posiada umiejętność wykonywania podstawowych pomiarów emisji i imisji zanieczyszczeń powietrza Potrafi wskazać konieczne do zastosowania technologie ograniczania emisji zanieczyszczeń do atmosfery Potrafi przygotować dokumentację o wydanie pozwolenia na emisję gazów i pyłów do powietrza

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

Posiada umiejętność pracy w zespole i odpowiedzialności za wykonywane zadania Potrafi formułować problemy dotyczące przyczyn i skutków zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego i konieczności jego ochrony

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**